

BEST AVAILABLE COPY

AN: PAT 2001-245033

TI: Vehicle instrument panel illumination

PN: WO200123842-A1

PD: 05-Apr-2001

AB: NOVELTY - A lightweight low-cost instrument needing no light guides for illuminating the front panel. The apparatus is provided with a circuit board (1), an instrument body (3) having a driving shaft (2) extending toward the front and disposed on the circuit board (1), a pointer (4) attached to the end of the driving shaft (2), a front panel (5) disposed between the pointer (4) and the circuit board (1) and having a display part (52) corresponding to the pointer (4), a light source (6) disposed in front of the circuit board (1) nearer to the driving shaft (2) than the display part (52) and illuminating at least the display part (52), and a reflecting body (7) disposed between the front panel (5) and the circuit board (1). The reflecting body (7) has a first reflecting part (75) reflecting illuminating light from the light source (6) toward the periphery and opposed to the light source (6) and a second reflecting part (77) extending toward the periphery, surrounding the light source (6) with a space from the front panel (5), and reflecting the illuminating light toward the front panel (5).; Vehicle instrument panel illumination DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Circuit board 1 Instrument body 3 Driving shaft 2 Front panel 5 Display part 52 Light source 6 Display part 52 Reflecting body 7 Reflecting part 75 Second reflecting part 77

PA: (NSSE) NIPPON SEIKI CO LTD; (NSSE) NIPPON SEIKI KK;

IN: OBATA M;

FA: WO200123842-A1 05-Apr-2001; US6595667-B1 22-Jul-2003; JP2001099685-A 13-Apr-2001; JP2001153688-A 08-Jun-2001; JP2001174293-A 29-Jun-2001; EP1132721-A1 12-Sep-2001; CN1322294-A 14-Nov-2001; KR2001089499-A 06-Oct-2001; JP3301077-B2 15-Jul-2002; JP3314869-B2 19-Aug-2002;

CO: AT; BE; CH; CN; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; JP; KR; LI; LU; MC; NL; PT; SE; US; WO;

DN: CN; KR; US;

DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC; NL; PT; SE; LI;

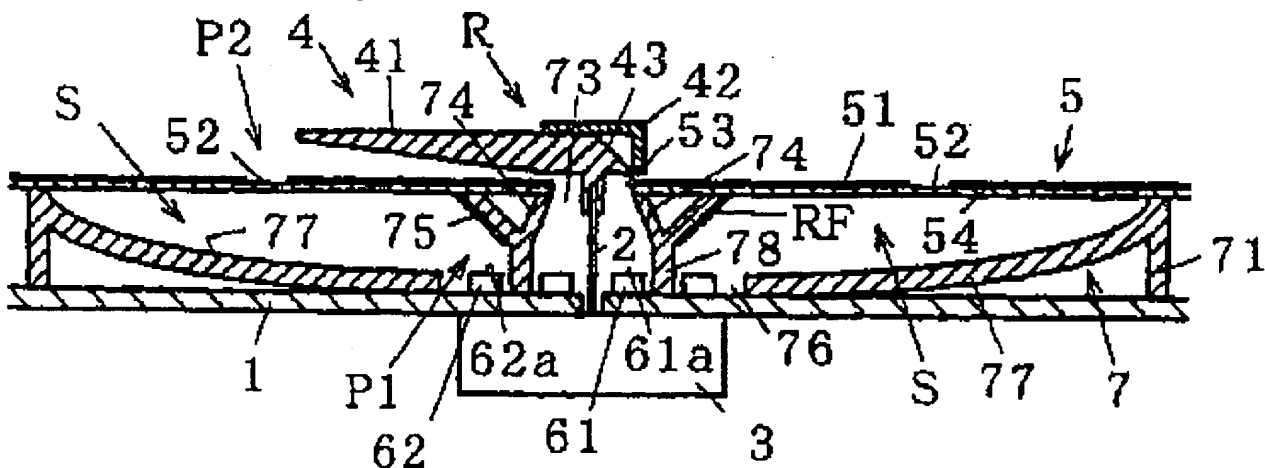
IC: B60K-035/00; B60K-037/02; B60Q-001/00; B60Q-001/26; B60Q-003/04; G01D-011/28; G09F-013/04;

MC: S02-K06X; X22-B03; X22-E;

DC: P85; Q13; Q16; S02; X22;

FN: 2001245033.gif

PR: JP0276395 29-Sep-1999; JP0335213 26-Nov-1999; JP0358437 17-Dec-1999;



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年4月5日 (05.04.2001)

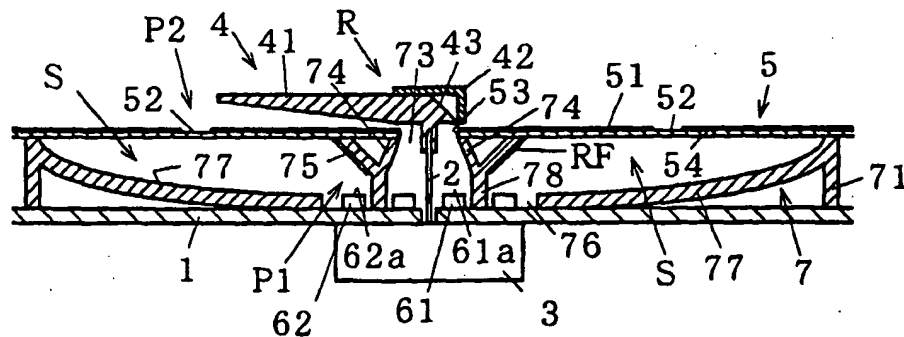
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/23842 A1

- (51) 国際特許分類: G01D 11/28, B60Q 3/04, B60K 35/00 940-8580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 Niigata (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/06453
- (22) 国際出願日: 2000年9月20日 (20.09.2000) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小幡雅人 (OBATA, Masato) [JP/JP]; 〒940-8580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本精機株式会社内 Niigata (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (30) 優先権データ: (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 特願平11/276395 1999年9月29日 (29.09.1999) JP
特願平11/335213 1999年11月26日 (26.11.1999) JP 添付公開書類:
特願平11/358437 1999年12月17日 (17.12.1999) JP — 国際調査報告書
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精機株式会社 (NIPPON SEIKI CO., LTD) [JP/JP]; 〒
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INSTRUMENT

(54) 発明の名称: 計器装置



(57) Abstract: A lightweight low-cost instrument needing no light guides for illuminating the front panel. The apparatus is provided with a circuit board (1), an instrument body (3) having a driving shaft (2) extending toward the front and disposed on the circuit board (1), a pointer (4) attached to the end of the driving shaft (2), a front panel (5) disposed between the pointer (4) and the circuit board (1) and having a display part (52) corresponding to the pointer (4), a light source (6) disposed in front of the circuit board (1) nearer to the driving shaft (2) than the display part (52) and illuminating at least the display part (52), and a reflecting body (7) disposed between the front panel (5) and the circuit board (1). The reflecting body (7) has a first reflecting part (75) reflecting illuminating light from the light source (6) toward the periphery and opposed to the light source (6) and a second reflecting part (77) extending toward the periphery, surrounding the light source (6) with a space from the front panel (5), and reflecting the illuminating light toward the front panel (5).

[続葉有]



(57) 要約:

前面パネルの照明に際して導光体を不要にでき、安価で軽量化を達成し得る計器装置を提供するもので、回路基板 1 と、この回路基板 1 に配置され駆動軸 2 が前方に延びる計器本体 3 と、駆動軸 2 の先端側に装着される指針 4 と、この指針 4 と回路基板 1 との間に配置され指針 4 に対応する表示部 5 2 を有する前面パネル 5 と、表示部 5 2 よりも駆動軸 2 側となる回路基板 1 の前方側に配置され少なくとも表示部 5 2 を照明する光源 6 と、前面パネル 5 と回路基板 1 との間に配置される反射体 7 とを備え、反射体 7 が光源 6 と対向し光源 6 からの照明光を外周に反射する第 1 の反射部 7 5 と、光源 6 を取り巻くように前面パネル 5 とは適宜空間を空けて外側に延長し照明光を前面パネル 5 側に反射する第 2 の反射部 7 7 とを有する。

明 細 書

計器装置

5 技術分野

本発明は、例えば車両に搭載される計器装置に関し、詳しくはその照明構造に係わるものである。

背景技術

10 この種の計器装置として、回路基板に駆動軸を突設した計器本体を装着し、駆動軸の先端に回動中心部より光供給を受けて光輝する指針を装着し、この指針の背後に、指針の回動軌道に沿って目盛や文字等の透光性の表示部が配された前面パネルを配置し、この前面パネルの背後に配置した光源により、前面パネルの表示部や指針を照明するものが知られている。

15 具体的には、例えば特開平 9-105649 号公報に示されているように、回路基板の前方側に計器本体と光源とを並設状態に配置し、前面パネルの背後に計器本体を迂回する形状の導光体を配置し、この導光体により前面パネルの背後に照明光を導いて表示部を照明（この場合、導光体で指針も同時に照明）するものが一般的である。このように導光体を使用した構成は、前面パネルの直下に複数
20 個の光源を配置して表示部を直接照明する構造（例えば実開平 5-33020 号公報参照）に比べ、表示部全体の照明ムラを抑制しやすい点で有利である。

また例えば特開平 9-21655 号公報に示されているように、回路基板の背後に計器本体を配置し、計器本体を背後に配置することによって空いた回路基板の前方側領域（駆動軸の近傍領域）に、発光ダイオードからなる光源と、駆動軸
25 の近傍領域から前面パネルに沿って外方に延びる導光体と、この導光体を背後から支持する反射体とを配置し、導光体により駆動軸外周に照明光を導いて表示部を照明（この場合、指針は直接光で同時に照明）する構成も知られている。かかる構成は、計器本体が回路基板の背後に位置することにより光源と前面パネルとの近接配置が可能となることに加え、反射体と前面パネルとの間に平板状の導光

体を設けることにより、照明構造全体の薄型化を図りながら、均一で明るい照明が可能となる等、多くの利点を有している。

しかしながら、特開平 9-105649 号公報並びに前記特開平 9-21655 公報の計器装置は、何れも導光体を必要とするため、その分、部品費や装置全体の重量が嵩み、照明構造も複雑化するという問題を有している。またこれら各公報の計器装置において、単純に導光体を廃止するのみでは、照明ムラや輝度低下が発生しやすく、照明品質が著しく低下するおそれがある。

本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、照明構造を改良することにより、少なくとも前面パネルの照明に際して導光体を廃止でき安価で軽量化を達成できる計器装置を提供せんとするものである。

発明の開示

本発明の計器装置は、回路基板と、この回路基板に配置され駆動軸が前方に延びる計器本体と、駆動軸の先端側に装着される指針と、この指針と回路基板との間に配置され指針に対応する目盛や文字等からなる表示部を有する前面パネルと、表示部よりも内側（駆動軸側）となる回路基板の前方側位置に配置され表示部を照明する光源と、前面パネルと回路基板との間に配置される反射体とから構成される。反射体には、駆動軸の軸方向において光源と対向する位置に、光源からの光を外周方向に反射する第 1 の反射部が形成され、またこの第 1 の反射部の外側（外周位置）には光源を取り巻くように前面パネルとは空気層を介して外側に延長し、第 1 の反射部にて反射された照明光を前面パネル側に反射する第 2 の反射部が形成され、この第 2 の反射部を通じて導かれた照明光によって表示部が照明される。

このように反射体の第 1、第 2 の反射部を通じて前面パネル（表示部）が照明されることにより、導光体を使用することなく前面パネルを明るくしかも略均一に照明することができる。これにより十分な照明品質を確保することができるため、前面パネルの照明に際して導光体を廃止し、コスト低減並びに軽量化を達成することができる。

なお光源は、表示部に対して所定距離、駆動軸側に離間した位置に配置するのが望ましく、また第 2 の反射部は少なくとも表示部を含む前面パネルの背後領域を覆うように形成すればよい。

また本発明の計器装置は、計器本体を回路基板の背後に配置して駆動軸を回路

基板に貫通させ、指針をその回動中心部より光供給を受けて発光する発光指針から構成し、前面パネルには指針の回動中心部を露出させる貫通部を形成し、光源は貫通部に対応する位置に配置し、反射体には貫通部に対応する位置に照明光を指針の回動中心部側に通過させる開口部を設け、指針の照明も行うことができる。

- 5 この場合、光源からの光は、反射体の第1、第2の反射部を通じて前面パネルの表示部を照明すると同時に、反射体の開口部及び前面パネルの貫通部を通じて指針を照明するため、前面パネルだけでなく指針の照明に際しても導光体を廃止でき、また前面パネルと指針とを共通の光源で照明することができるため、別途指針専用の光源を設ける必要がなく、コスト低減、軽量化を達成することができる。
- 10 。

- なお光源は駆動軸の軸方向において第1の反射部に対向し、しかも反射体の開口部及び前面パネルの貫通部を通して指針側に照明光を供給できる位置に配置すればよい。また反射体において第1の反射部の内側に開口部を取り巻く筒状部を形成すれば、光源からの照明光を指針にガイドすることができ、指針の照明効率
- 15 を高めることができる。

- また本発明の計器装置は、計器本体を回路基板の背後に配置して駆動軸を回路基板に貫通させ、指針をその回動中心部より光供給を受けて発光する発光指針から構成し、前面パネルには指針の回動中心部を露出させる貫通部を形成し、この貫通部に対応する回路基板の前方側に指針を照明する第1の光源を配置し、この
- 20 第1の光源よりも外側で且つ表示部よりも駆動軸側（内側）に表示部を照明する第2の光源を配置し、反射体には第1の光源からの照明光を指針の回動中心部側に通過させる開口部と、第2の光源と対向し第2の光源からの照明光を外周に反射する第1の反射部と、第2の光源を取り巻くように前面パネルとは空気層を介して外側に延長し第1の反射部にて反射された照明光を前面パネル側に反射する
- 25 第2の反射部とを設け、表示部と指針を同時に照明することもできる。

 この場合、第1の光源からの照明光は、反射体の開口部及び前面パネルの貫通部を通じて指針の回動中心部に到達して指針を照明し、また第2の光源から発せられた照明光は、反射体の第1、第2の反射部を通じて前面パネルの表示部に到達して表示部を照明するため、前面パネルだけでなく指針の照明に際しても導光

体を廃止でき、コスト低減並びに軽量化を達成することができ、また前面パネルと指針のそれぞれに対して第1、第2の光源を有することで、前面パネルと指針のそれぞれに到達する光量を増加させることができ、照明輝度を高めることができる。

- 5 また本構成においても、第2の光源は、表示部に対して所定距離、駆動軸側に離間した位置に配置するのが望ましく、また第2の反射部は少なくとも表示部を含む前面パネルの背後領域を覆うように形成すればよい。

- このように指針照明用の第1の光源と前面パネル照明用の第2の光源を設ける場合、反射体に開口部を取り巻いて駆動軸の軸方向に延びる仕切部を設け、この
- 10 仕切部により第1の光源と第2の光源とを区画すれば、仕切部を第1の光源からの照明光を指針に導く光案内部として機能させ、指針の照明効率を高めることができる。なお反射体が開口部を取り巻く筒状部を有する場合は、筒状部に連続して仕切部を設ければよい。またこの際、仕切部に第1の反射部を設けることもでき、このように構成することにより反射体の構成をシンプルにできる。

- 15 上記各構成において、第1の反射部は、前面パネルに対して所定角度傾斜し、光源からの光を外周方向（第2の反射部側）に反射する傾斜面または傾斜曲面から形成することが望ましいが、この際、第1の反射部を構成する傾斜面または傾斜曲面を、駆動軸を取り巻く円錐形に形成すると、光源からの光を外周方向にバランスよく反射することができる。また第1の反射部は、反射体から分離して形
- 20 成することも可能である。

- また上記各構成において、第2の反射部は、外側に向かうに従い前記前面パネルに近接する傾斜面もしくは傾斜曲面から形成することが望ましいが、第2の反射部を構成する傾斜面もしくは傾斜曲面を、前面パネルに対する傾斜角が外側に向かうに従い次第に大きくなるように設ければ、前面パネルをより均一に照明す
- 25 ることができる。

また本発明による計器装置は、回路基板と、この回路基板に配置され駆動軸が前方に延びる計器本体と、駆動軸の先端側に装着される指針と、この指針と回路基板との間に配置され指針に対応する目盛や文字等からなる表示部を有する前面パネルと、表示部よりも内側（駆動軸側）となる回路基板の前方側位置に配置さ

れ表示部を照明する光源と、前面パネルと回路基板との間に配置される反射体とからなる。光源は、その発光部が駆動軸の位置する側とは反対側（外側）を向くように回路基板に保持され、また反射体には、光源を取り巻くように前面パネルとは空気層を介して外側に延び発光部から発せられた照明光を前面パネル側に反射する反射部が形成され、この反射部で反射された照明光は空気層を介して前面パネルに到達し、表示部が照明される。

このように発光部が駆動軸側とは反対側を向く光源からの照明光を、反射体の反射部を通じて反射させて前面パネルを照明することにより、導光体を使用することなく前面パネルを明るくしかも略均一に照明することができる。これにより十分な照明品質を確保することができるため、前面パネルの照明に際して導光体を廃止し、コスト低減並びに軽量化を達成することができる。

なお本構成に限らず、本発明の計器装置において前面パネル照明用の光源（第2の光源）は駆動軸を中心とした同心円上に複数個配置するのが望ましく、このように配置することで、明るく且つバランスのとれた照明を行うことができる。

また本発明の計器装置は、回路基板と、この回路基板に配置され駆動軸が前方に延びる計器本体と、駆動軸の先端側に装着され回動中心部より光供給を受けて発光する指針と、この指針と回路基板との間に配置され指針に対応する表示部と指針の回動中心部を露出させる貫通部とを有する前面パネルと、貫通部に対応する回路基板の前方側に配置され指針を照明する第1の光源と、この第1の光源よりも外側で表示部よりも駆動軸側となる回路基板の前方側に配置され表示部を照明する第2の光源と、前面パネルと回路基板との間に配置される反射体とからなる。指針照明用の第1の光源は、その発光部が指針側（前方側）を向くように回路基板に保持され、前面パネル照明用の第2の光源は、その発光部が駆動軸の位置する側とは反対側（外側）を向くように回路基板に保持され、一方、反射体には、貫通部に対応する位置に指針照明用の第1の光源からの照明光を指針の回動中心部側に通過させる開口部と、前面パネル照明用の第2の光源を取り巻くように前面パネルとは空気層を隔てて外側に延長しパネル照明用の第2の光源からの照明光を前記前面パネル側に反射する反射部とが形成される。

このように発光部が指針側を向く第1の光源からの照明光を、反射体の開口部

及び前面パネルの貫通部を通じて指針の回動中心部に到達させて指針を照明し、また発光部が駆動軸側とは反対側を向く第2の光源からの照明光を、反射体の反射部に反射させて前面パネルに到達させて前面パネルを照明することにより、前面パネルだけでなく指針の照明に際しても導光体を廃止でき、コスト低減並びに

5 軽量化を達成することができる。また前面パネルと指針のそれぞれに対して専用の第1、第2の光源を有することで、前面パネルと指針のそれぞれに到達する光量を増加させることができ、照明輝度を高めることができる。

この場合、反射部は、外側に向かうに従い前面パネルに近接する傾斜面もしくは傾斜曲面から形成すると、照明効率を高めることができ、この際、反射部を構成する傾斜面もしくは傾斜曲面を、前面パネルに対する傾斜角が外側に向かうに従い次第に大きくなるように設けると、前面パネルの均一照明を得る上で有利である。

10

また反射体に開口部を取り巻いて駆動軸の軸方向に延びる仕切部を設け、この仕切部により第1の光源と第2の光源とを区画すれば、仕切部を第1の光源からの照明光を指針に導く光案内部として機能させ、指針の照明効率を高めることができる。

15

なお本構造に限らず、本発明の計器装置において、指針照明用の第1の光源と前面パネル照明用の第2の各光源とを設ける場合、これら第1、第2の光源は、駆動軸を中心とした同心円上に複数個配置するのが望ましく、このように配置することで、明るく且つバランスのとれた照明を行うことができる。

20

また第1の光源と第2の光源とで発光色が異なる場合、第1の光源と第2の光源とを区画する仕切部の採用は有用であり、仕切部により各光源の発光色の干渉を防止することができる。

また本発明の計器装置において、反射体に第1の反射部と第2の反射部とを設ける場合は、第1の反射部か第2の反射部に対向する前面パネル領域のうち少なくとも何れか一方に反射率を高めるための反射膜を設けることができ、また反射体に反射部のみを設ける場合は、反射部に対向する前面パネル領域に反射率を高めるための反射膜を設けることができる。

25

このように反射膜を設けることで前面パネルに供給される照明光を増加させて

照明輝度を高めることができ、これにより均一で明るい照明が可能となる。

なお前面パネルに反射膜を形成する場合、反射膜は表示部を避けると共に、表示部に近接するよう且つこの部分を取り巻くように形成すると、照明効率を高めることができる。また反射膜は金属色調に形成すると、光反射効率を高める上で有利であり、この際、反射膜の表面を鏡面に設定すれば、さらに光反射効率を高めることができる。また金属色調としては銀色が照明光の色みに対する影響が少なく、汎用度も高い。反射膜の形成方法としては、例えば蒸着、メッキ、塗装及び塗布、印刷、転写、光反射処理が施されたフィルムやプレートの貼着等、適宜手段にて形成することができるが、前面パネルに反射膜を設ける場合は、印刷による形成が最も適している。

また本発明の計器装置において、計器本体は、任意の形式の計器用ムーブメントを使用することができるが、計器本体の配置にあたっては、駆動軸が回路基板を貫通して前方に延びるように回路基板の背後に配置すると、回路基板の前方側に計器本体の本体部が位置しないため、光源（第1、第2の光源）のレイアウト自由度を高めることができる。このような計器本体の配置は、指針の回動中心部の背後に光源を配置する構成に特に有用となる。

また本発明の計器装置において、反射体は光反射性を有する金属材や合成樹脂材等、任意の材料から形成することができるが、反射体を白色系の合成樹脂材料から形成すると、効率照明や軽量化を達成する上で有利であり、また反射体の壁面を光沢面とすると、反射効率を高めることができる。

また本発明の計器装置において、光源または第1、第2の光源は、任意の発光素子を使用することができるが、発光素子の指向性や発熱性、環境への影響を考慮すると、発光ダイオードが好適である。

また本発明の計器装置において、前面パネルの前方側を暗色系の半透過性パネルによって覆うことにより、暗色の背景中に少なくとも前面パネルの照明像を高コントラスト表示することができ、安価且つ軽量でありながら、高級感を付与することができる、商品性を高めることができる。

図面の簡単な説明

図 1 から図 5 は本発明の第 1 実施例を示し、図 1 は計器装置の分解斜視図、図 2 は図 1 の組み付け状態を示す平面図、図 3 は反射体の斜視図、図 4 は図 2 の A-A 線に沿った断面図、図 5 は図 2 の B-B 線に沿った断面図である。図 6 は本発明の第 2 実施例を示す断面図である。図 7 は本発明の第 3 実施例を示す断面図である。図 8 から図 13 は本発明の第 4 実施例を示し、図 8 は計器装置の分解斜視図、図 9 は図 8 の組み付け状態を示す平面図、図 10 は図 8 の反射体の斜視図、図 11 は図 9 の A-A 線に沿った断面図、図 12 は図 9 の B-B 線に沿った断面図、図 13 (a), (b) は光源の内部構造を示す断面図である。図 14 は本発明の第 5 実施例を示す要部断面図である。図 15 から図 17 は本発明の第 6 実施例を示し、図 15 は計器装置の断面図、図 16 は図 15 における矢印 P1 領域の拡大断面図、図 17 は図 15 における矢印 P2 領域の拡大断面図である。図 18 は本発明の第 7 実施例を示す計器装置の断面図である。図 19 及び図 20 は本発明の第 8 実施例を示し、図 19 は計器装置の前方側要部を示す平面図、図 20 は図 19 の A-A 線に沿った断面図である。図 21 は本発明の第 9 実施例を示す計器装置の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

まず図 1 から図 5 に基づいて本発明の第 1 実施例を説明する。

図 1 において、本発明の第 1 実施例による計器装置は、回路基板 1 と、この回路基板 1 に導通固定され駆動軸 2 が前方に延びる計器本体 3 と、駆動軸 2 の先端側に装着される指針 4 と、この指針 4 と回路基板 1 との間に配置される前面パネル 5 と、駆動軸 2 の周囲に近接して回路基板 1 の前方側位置に配置される光源 6 と、前面パネル 5 と回路基板 1 との間に配置される反射体 7 とから構成される。

回路基板 1 は、例えばガラスエポキシ系基材に配線パターン（図示せず）を施した硬質回路基板からなり、計器本体 3 の駆動・制御を行う駆動手段（図示せず）や例えば抵抗、コンデンサ等の各種回路部品（図示せず）が前記配線パターンに導通接続されている。

計器本体 3 は、可動磁石式計器またはステッピングモータからなり、駆動軸 2 が回路基板 1 に形成した軸孔 11 を貫通するように、回路基板 1 の背後に装着さ

れ、且つ半田付け等の適宜導通手段により前記配線パターン（前記駆動手段）に電気接続されている。

指針４は、図４に詳しく示すように、透光性合成樹脂からなる指示部４１と、この指示部４１の回動中心部Ｒ外周を覆うカバー４２とでなり、指示部４１は、
5 前面パネル５に沿うように線状に延び、また回動中心部Ｒには、背後に配置された光源６から発せられる光を受光しその照明光を先端側に反射導光する受光反射部４３が形成されている。

前面パネル５は、透光性合成樹脂からなる薄板状基材（図示せず）に、例えば遮光性インクでなる地色部５１と、透光性着色インクでなる表示部５２とを備え、
10 表示部５２のみ光透過性に形成され、表示部５２は、指針４の回動軌道に沿ってその指示対象となるべく配列された目盛や文字からなり、また駆動軸２に対応する位置には、指針４の回動中心部Ｒを露出する貫通部５３が形成されている。

光源６は、例えばチップ型発光ダイオードからなり、回路基板１の前方側であって、前面パネル５の表示部５２からは所定距離を隔てた駆動軸２側位置、この
15 場合、軸孔１１または駆動軸２の周囲近傍に複数、駆動軸２を中心とした同心円上に略等間隔に複数個配置されている。

反射体７は、白色系の合成樹脂にてケース形状に形成された射出成形体からなり、図３から図５に示すように、前面パネル５の表示部５２の配列形状に対応して環状に設けられた周壁部７１と、この周壁部７１の前方側から部分的に前面パ
20 ネル５に沿って中央側（駆動軸２側）に延びる延長部７２と、この延長部７２に支持され前面パネル５の貫通部５３に対応した開口部７３を有する筒状部７４と、この筒状部７４を所定間隔を空けて取り巻くと共に光源６と対向するように筒状部７４の背後側端部より斜め方向に伸長する第１の反射部７５と、この第１の反射部７５及び筒状部７４に対応して底部側に形成されこれら第１の反射部７５及
25 び筒状部７４を型形成する際の型抜き孔となる環状の開放部７６と、延長部７２を除く周壁部７１の前方側より光源６側（開放部側）に延びる第２の反射部７７とから構成されている。

なおこの場合、少なくとも筒状部７４内側外壁面、第１の反射部７５の光源６側外壁面、第２の反射部７７の前面パネル５側外壁面は、成形金型の面研磨ある

いは成形後のクリア塗装等により光沢面として形成されている。また本実施例では反射体 7 を計器本体 3 の個数に対応して複数個配置しているが、これら複数の反射体 7 は、1 ピース部品にて形成することもできる。

筒状部 7 4 は、開口部 7 3 を取り巻くように駆動軸 2 の軸方向に沿って光源 6
5 側に伸長し、開口部 7 3 を通過して前方側（指針 4 側）に向かう光源 6 からの照明光をガイドして指針 4 の回動中心部 R に導く機能を有している。

第 1 の反射部 7 5 は、筒状部 7 3 を取り巻いて前面パネル 5 側が径大、光源 6 側が径小となる略円錐形の傾斜面からなり、所定間隔を空けて光源 6 に対向している。またその傾斜角は、前面パネル 5 の板面に対して略 45 度に設定され、光源 6 からの照明光を外周方向（第 2 の反射部 7 7 側）に反射するように形成され
10 ている。また第 1 の反射部 7 5 は、筒状部 7 4 と共に延長部 7 2 に支持され、それらの断面形状は、図 4、図 5 に示すように略「V」字型である。

第 2 の反射部 7 7 は、光源 6 の周囲を取り巻くように前面パネル 5 とは空気層 S を隔てて外側（周壁部 7 1 の前面側）に延長すると共に、外側に向かうに従って次第に前面パネル 5 に近接する傾斜面であって、前面パネル 5 に対する傾斜角
15 が外側に向かうに従って次第に大きくなる曲面（傾斜曲面）に形成され、第 1 の反射部 7 5 にて反射された照明光を前面パネル 5 側に反射するように形成されている。なお第 2 の反射部 7 7 と第 1 の反射部 7 5 とは、光源 6 対応箇所（開放部 7 6）を通じて分断されていて、これにより光源 6 からの直接光と第 1 の反射部
20 7 5 による反射光を外周方向となる第 2 の反射部 7 7 側に通過させることができるようになっている。またこのように第 1、第 2 の反射部 7 5、7 7 を互いに分断することにより、空気層 S は、光源 6（第 1 の反射部 7 5）に連続しており、この結果、第 1 の反射部 7 5、第 2 の反射部 7 7、空気層 S の 3 者で光源 6 からの照明光を前面パネル 5 に導く照明室を構成する。

25 またこの場合、光源 6 は、開口部 7 3 及び貫通部 5 3 を通じて指針 4 の回動中心部 R（受光反射部 4 3）に照明光を供給できると同時に、第 1、第 2 の反射部 7 5、7 7 を通じて前面パネル 5（表示部 5 2）に光を供給できる位置に配置される。

このような構成において、光源 6 が発光すると、その照明光の一部は、反射体

7の第1の反射部75によって外周方向（第2の反射部77側）に反射され、第2の反射部77に到達した照明光は、第2の反射部77によって更に前面パネル5側に反射され、これにより指針4の回動軌道に応じて配列された表示部52が明るくしかも略均一に照明され、また光源6の照明光の一部は、反射体7の開口部73及び前面パネル5の貫通部53を通じて指針4の回動中心部R（受光反射部43）に供給され、これにより指針4の指示部41がその全回動範囲にわたって照明される。

以上のように本実施例によれば、回路基板1と、この回路基板1に配置され駆動軸2が前方に延びる計器本体3と、駆動軸2の先端側に装着される指針4と、この指針4と回路基板1との間に配置され指針4に対応する表示部52を有する前面パネル5と、表示部52よりも駆動軸2側となる回路基板1の前方側に配置され少なくとも表示部52を照明する光源6と、前面パネル5と回路基板1との間に配置される反射体7とを備え、反射体7が光源6と対向し光源6からの照明光を外周に反射する第1の反射部75と、光源6を取り巻くように前面パネル5とは空気層Sを介して外側に延長し照明光を前面パネル5側に反射する第2の反射部77とを有することにより、前面パネル5を明るくしかも略均一に照明することができ、これにより十分な照明品質を確保することができるため、前面パネルの照明に際して導光体を廃止し、コスト低減並びに軽量化を達成することができる。

また、かかる照明構造を適用することで、照明の均一化を目的とする特別な調光手段（例えば前面パネル5の背面への拡散板の配置や前面パネル5自体への調光マスク印刷）が不要となり、この点もコスト低減に大きく寄与するものである。

また第1の反射部75にて照明光を外周に反射する構成であるため、前面パネル5と回路基板1との間の距離を小さく抑えることができ、装置の薄型化にも有利である。

また本実施例によれば、上述のごとき前面パネル5の照明構造に加え、計器本体3を回路基板1の背後に配置して駆動軸2を回路基板1に貫通させ、指針4をその回動中心部Rより光供給を受けて発光する発光指針から構成し、前面パネル5には指針4の回動中心部Rを露出させる貫通部53を形成し、光源6は貫通部

5 3に対応する位置に配置し、反射体7には貫通部5 3に対応する位置に照明光を指針4の回動中心部R側に通過させる開口部7 3を設けたことにより、反射体7の開口部7 3及び前面パネル5の貫通部5 3を通じて指針4を照明することができ、これにより前面パネル5だけでなく指針4の照明に際しても導光体を廃止
5 でき、また前面パネル5と指針4とを共通の光源6で照明することができるため、別途指針専用の光源を設ける必要がなく、コスト低減、軽量化を達成することができる。

なお本実施例では、前面パネル5と指針4の双方を照明する例を示したが、少なくとも前面パネル5側を照明できれば、指針4側の照明手段は任意であり、また
10 本実施例では計器本体3を回路基板1の背後に配置したが、指針4の照明を特に考慮しないのであれば、計器本体3は、回路基板1の前方側に配置することもできる。

また本実施例では、反射体7が、第1の反射部7 5の内側に位置し且つ開口部7 3を取り巻く筒状部7 4を有することにより、光源6からの照明光を指針4の
15 回動中心部Rに効率よくガイドすることができ、指針4の照明効率を高めることができる

また本実施例では、光源6を駆動軸2を中心とした同心円上に複数個配置したことにより、明るく且つバランスのとれた照明を行うことができる。

また本実施例では、第1の反射部7 5を、前面パネル5に対して所定角度傾斜し、光源6からの光を外周（第2の反射部7 7側）に反射する傾斜面から形成し、
20 この際、第1の反射部7 5を構成する傾斜面を、駆動軸2を取り巻く略円錐形に形成したことにより、光源6からの光を外周方向にバランスよく反射することができる。

また本実施例では、第2の反射部7 7を、外側に向かうに従い前面パネル5に
25 近接する傾斜曲面から形成し、この際、第2の反射部を構成する傾斜曲面を、前面パネル5に対する傾斜角が外側に向かうに従い次第に大きくなるように設けたことにより、前面パネル5をより均一に照明することができる。なお第2の反射部7 7は傾斜曲面のみに限らず傾斜平面、または前面パネル5に対する傾斜角が異なる複数の傾斜平面を組み合わせたもの、また傾斜平面と傾斜曲面を組み合わせ

せたものでもよい。

また本実施例では、反射体 7 を白色系の合成樹脂材料から形成したことにより、安価で軽量化に有利である。

また反射体 7 の壁面を光沢面としたことにより、反射体 7 の反射効率を高めることができる。

次に図 6 に基づいて本発明の第 2 実施例を説明する。

なお本実施例は、第 1 実施例における第 1 の反射部の変形例を示すものである。

すなわち、前記第 1 実施例において第 1 の反射部 7 5 は複数（3 つ）の光源 6 の全てに対応する単一の円錐形に形成したが、本実施例では、第 1 の反射部 7 5 を個々の光源 6 に対応して複数（3 つ）形成したもので、それぞれの第 1 の反射部 7 5 が各々の光源 6 に対向してその照明光を外周に反射できるように、略半円錐形に形成されており、このように構成しても前記第 1 実施例と同様な効果を期待できる。

次に図 7 に基づいて本発明の第 3 実施例を説明する。なお本実施例は、前面パネルと指針のそれぞれが専用の光源を有する場合を示している。

すなわち、本実施例では、計器本体 3 を回路基板 1 の背後に配置して駆動軸 2 を回路基板 1 に貫通させ、指針 4 をその回動中心部 R より光供給を受けて発光する発光指針から構成し、前面パネル 5 には指針 4 の回動中心部 R を露出させる貫通部 5 3 を形成し、この貫通部 5 3 に対応する回路基板 1 の前方側に指針 4 を照明する第 1 の光源 6 1 を配置し、この第 1 の光源 6 1 よりも外側で且つ表示部 5 2 よりも駆動軸 2 側（この場合、第 1 の光源 6 1 に隣接する位置）に表示部 5 2 を照明する第 2 の光源 6 2 を配置している。

また反射体 7 には、第 1 の光源 6 1 からの照明光を指針 4 の回動中心部 R（受光反射部 4 3）側に通過させる開口部 7 3 と、第 2 の光源 6 2 と対向し第 2 の光源からの照明光を外周に反射する第 1 の反射部 7 5 と、第 2 の光源 6 2 を取り巻くように前面パネル 5 とは適宜空間を空けて外側に延長し第 1 の反射部 7 5 にて反射された照明光を前面パネル 5 側に反射する第 2 の反射部 7 7 とを設け、表示部 5 2 と指針 4 とを同時に照明するものである。

このように構成される本実施例では、第 1 の光源 6 1 からの照明光は、反射体

7の開口部73及び前面パネル5の貫通部53を通じて指針4の回動中心部Rに到達して指針4（指示部41）を照明し、また第2の光源62から発せられた照明光は、反射体7の第1、第2の反射部75、77を通じて前面パネル5に到達して表示部52を照明するため、前面パネル5だけでなく指針4の照明に際して
5 も導光体を廃止でき、コスト低減並びに軽量化を達成することができ、また前面パネル5と指針4のそれぞれに対して第1、第2の光源61、62を有することで、前面パネル5と指針4のそれぞれに到達する光量を増加させることができ、照明輝度を高めることができる。

また本実施例の場合、第2の光源62は、表示部52に対して所定距離、駆動
10 軸側に離間した位置に配置するのが望ましく、また第2の反射部77は少なくとも表示部52を含む前面パネル5の背後領域を覆うように形成すればよい。

また本実施例では、開口部73を取り巻く筒状部74から連続して駆動軸2の軸方向に延びる仕切部78を設け、この仕切部78により第1の光源61と第2の光源62とを区画するよう構成しており、このように構成することにより、筒
15 状部74と共に仕切部78を第1の光源61からの照明光を指針4にガイドする光案内部として機能させることができ、指針の照明効率を高めることができる。
なおこのように仕切部78を設けることにより、仕切部78を含めた筒状部74、第1の反射部75の断面形状は略「Y」字形となっている。

また本実施例では、第1、第2の各光源61、62は、駆動軸2を中心とした
20 同心円上に複数個配置されており、このように構成することにより、明るく且つバランスのとれた照明を行うことができる。

なお本実施例のように、仕切部78（筒状部74）にて第1の光源61と第2の光源62とを区画する構成を採用する場合、第1の光源61と第2の光源62との発光色を異ならせてもよく、このように発光色を異ならせても、仕切壁78
25 により各光源61、62の発光色の干渉を防止し、照明品質を高めることができる。

次に図8から図13に基づいて本発明の第4実施例を説明する。

なお図8～図12から明らかなように、回路基板、計器本体、指針、前面パネルの構成は前記第1～第3実施例と同様であるが、光源及び反射体の構成が前記

第1～第3実施例とは異なっている。

すなわち、本実施例において光源61、62は、図11、図12に示すように、指針4を照明するチップ型発光ダイオードからなる第1の光源61と、前面パネル5の表示部52を照明する同じくチップ型発光ダイオードからなる第2の光源62とで構成されている。

これら第1、第2の光源61、62は、図13(a)、(b)に示すように、絶縁材料からなるケース611、621と、このケース611、621の凹部に配置されたダイオードチップ612、622と、ケース611、621にモールド固定されダイオードチップ612、622に給電を行う一対のリード613、623とから構成され、ケース611、621の凹部の開口側が照明光を出光させる発光部61a、62aとして設けられている。

このように構成された第1、第2の光源61、62のうち、第1の光源61は、図11に示すように、前面パネル5の貫通部53に対応して、回路基板1の軸孔11または駆動軸2の周囲近傍に3個、それぞれが駆動軸2を中心とした同心円上に略等間隔となるように配置されており、これら第1の光源61の発光部61aは、指針4の回動中心部R側（図11中、上側）を向くように回路基板1の前方側に半田付け等により導通固定（保持）されている。

一方、第2の光源62は、表示部52よりも駆動軸2側で第1の光源61よりも外側に位置して3個、それぞれが駆動軸2を中心とした同心円上に略等間隔となるように配置されており、これら第2の光源62の発光部62aは、駆動軸2に対し反対側（図11、図12中、横方向）を向くように回路基板1の前方側に半田付け等により導通固定（保持）されている。なお第2の光源62は、表示部52に対して所定距離、駆動軸2側に離間した位置に配置するのが望ましい。

次に本実施例において反射体700は、白色系の合成樹脂にてケース形状に形成された射出成形体からなり、図10から図12に示すように、前面パネル5の表示部52の配列形状に対応して環状に設けられた周壁部701と、この周壁部701の前方側から部分的に前面パネル5に沿って中央側（駆動軸2側）に延びる延長部702と、この延長部702に支持され前面パネル5の貫通部53に対応した開口部703を有する筒状の仕切部704と、この仕切部704の周囲を

取り巻くように開口し第2の光源62を前方側に露出させる環状の開放部705と、延長部702を除く周壁部701の前方側より開放部703側（第2の光源62側）に延びる反射部706とから構成されている。

- 5 なおこの場合、少なくとも仕切部704の内側壁面、反射部706の前面パネル5側外壁面は、それらの表面における光反射率を高めるために、成形金型の面研磨あるいは成形後のクリア塗装等により光沢面として形成されている。また本実施例では反射体700を計器本体3の個数に対応して複数個配置しているが、これら複数の反射体700は、1ピース部品にて形成することもできる。

- 10 仕切部704は、開口部703を取り巻くように駆動軸2の軸方向に沿って回路基板1側に伸長してその内部に第1の光源61を収納し、開口部703を通じて前方側（指針4側）に向かう光源61からの照明光をガイドして指針4の回動中心部Rに導く機能を有している。またこの場合、仕切部704は第1の光源61と第2の光源62とを区画する機能も有している。

- 15 反射部706は、第2の光源62の周囲を取り巻くように前面パネル5とは空気層Sを隔てて外側（周壁部701の前面側）に延長すると共に、外側に向かうに従って次第に前面パネル5に近接する傾斜面であって、前面パネル5に対する傾斜角が外側に向かうに従って次第に大きくなる曲面（傾斜曲面）を形成しており、発光部62aが駆動軸2とは反対側を向く第2の光源62からの照明光を、前面パネル5側に反射できるように形成されている。なお反射部706は、
20 くとも表示部52を含む前面パネル5の背後領域を覆うように形成すればよい。

- このような構成において、第1の光源61が発光すると、その発光部61aから前方側に出た照明光は、反射体700の仕切部704及び開口部703、前面パネル5の貫通部53を通して指針4の回動中心部R（受光反射部43）に到達し、これにより指針4の指示部41をその全回動範囲にわたって明るく照明する。
25 また第2の光源62が発光すると、その発光部62aから駆動軸2の反対側に出た照明光は、反射体700の反射部706によって前面パネル5側に反射され、これにより指針4の回動軌道に応じて配列された表示部52が明るくしかも略均一に照明される。

以上のように本実施例による計器装置は、回路基板1と、この回路基板1に配

置され駆動軸 2 が前方に延びる計器本体 3 と、駆動軸 2 の先端側に装着される指針 4 と、この指針 4 と回路基板 1 との間に配置され指針 4 に対応する表示部 5 2 を有する前面パネル 5 と、表示部 5 2 よりも駆動軸 2 側に位置して回路基板 1 の前方側に設けられ表示部 5 2 を照明する光源 6 2 (第 2 の光源) と、前面パネル 5 と回路基板 1 との間に配置される反射体 7 0 0 とを備えており、光源 6 2 はその発光部 6 2 a が駆動軸 2 に対し反対側を向くように回路基板 1 に保持され、反射体 7 0 0 は光源 6 2 を取り巻くように前面パネル 5 とは空気層 S を隔てて外側に延長し発光部 6 2 a からの照明光を前面パネル 5 側に反射する反射部 7 0 6 を有することにより、従来のごとく導光体を使用することなく前面パネル 5 を明るくしかも略均一に照明することができ、これにより前面パネル 5 の照明に際して導光体を廃止し、コスト低減並びに軽量化を達成することができる。

また本実施例では、指針 4 を回動中心部 R より光供給を受けて発光する発光指針から構成し、前面パネル 5 には、指針 4 の回動中心部 R を露出させる貫通部 5 3 を形成し、回路基板 1 には、貫通部 5 3 に対応させて発光部 6 1 a が前方側を向く第 1 の光源 6 1 を設け、反射体 7 0 0 には、貫通部 5 3 に対応する位置に第 1 の光源 6 1 からの照明光を指針 4 の回動中心部 R 側に通過させる開口部 7 0 3 を設け、この開口部 7 0 3 及び前面パネル 5 の貫通部 5 3 を通じて指針 4 の回動中心部 R に照明光を供給して指針 4 を照明することにより、前面パネル 5 の照明だけでなく、指針 4 の照明に際しても導光体を廃止でき、その分、コスト低減並びに軽量化を達成することができる。

また本実施例では、前面パネル 5、指針 4 双方の照明にあたり、専用の第 1、第 2 の光源 6 1、6 2 を有することで、前面パネル 5 と指針 4 のそれぞれに到達する光量を増加させ、照明輝度を高めることができる。

また本実施例では、前面パネル 5 の照明にあたり、発光部 6 2 a が駆動軸 2 とは反対側を向く (横方向を向く) 第 2 の光源 6 2 からの照明光を反射体 7 0 0 の反射部 7 0 6 を通じて前面パネル 5 側に反射する構成であるため、照明の均一化を目的とする特別な調光手段 (例えば前面パネル 5 の背面への拡散板の配置や前面パネル 5 自体への調光マスク印刷) が不要となり、この点もコスト低減に大きく寄与すると同時に、前面パネル 5 と回路基板 1 との間の距離を小さく抑えるこ

とができ、装置の薄型化にも有利である。

- また本実施例では、指針 4 の照明にあたり、反射体 700 が、第 1 の光源 61 を取り巻く仕切部 704 を有することにより、第 1 の光源 61 からの照明光を指針 4 の回動中心部 R に効率よくガイドすることができ、指針 4 の照明効率を高めることができる。

また仕切部 704 によって第 1 の光源 61 と第 2 の光源 62 とを区画することにより、第 1 の光源 61 と第 2 の光源 62 との照明光の干渉を防止でき、第 1、第 2 の光源 61、62 の発光色が互いに異なる場合、互いの発光色の干渉を防止し、照明品質を高めることができる。

- また本実施例では、指針 4 並びに前面パネル 5 の照明に際して、第 1、第 2 の光源 61、62 が駆動軸 2 を中心とした同心円上に複数個配置したことにより、明るく且つバランスのとれた照明を行うことができる。

- また本実施例では、前面パネル 5 の照明にあたり、反射部 706 を、外側に向かうに従い前面パネル 5 に近接する傾斜曲面から形成し、この際、反射部 706 を構成する傾斜曲面を、前面パネル 5 に対する傾斜角が外側に向かうに従い次第に大きくなるように設けたことにより、前面パネル 5 をより均一に照明することができる。なお反射部 706 は、傾斜曲面のみに限らず傾斜平面、または前面パネル 5 に対する傾斜角が異なる複数の傾斜平面を組み合わせたもの、また傾斜平面と傾斜曲面を組み合わせたものでもよい。

- また本実施例では、反射体 700 を白色系の合成樹脂材料から形成したことにより、安価で軽量化に有利である。

また本実施例では、反射体 7 の壁面を光沢面としたことにより、反射体 700 の反射効率を高めることができる。

- また本実施例では、駆動軸 2 が回路基板 1 を貫通して前方に延びるように回路基板 1 の背後に配置したことにより、回路基板 1 の前方側に計器本体 3 が位置しないため、第 1、第 2 の光源 61、62 のレイアウト自由度を高めることができる。

次に図 14 に基づいて本発明の第 5 実施例を説明する。

本実施例は前記第 4 実施例のごとくチップ型発光ダイオードからなる第 1、第

2の光源に替えて、モールドタイプの発光ダイオードからなる第1、第2の光源を使用したものである。

すなわち、本実施例による第1、第2の光源61、62は、透光性材料よりなる凸形状のレンズ部614、624内に図示しないダイオードチップを封止すると共に、給電用のリード615、625をレンズ部614、624から露出したもので、この場合、第2の光源62側のリード624は、略90度曲げられている。このようにモールドタイプの発光ダイオードからなる第1、第2の光源61、62を用いても前記第4実施例と同様の効果を期待できる。

なお、モールドタイプの発光ダイオードを用いる場合、発光部61a、92aの向きあるいはその位置を定めるための位置決め手段を付加してもよい。このような位置決め手段としては、回路基板上に専用のホルダ部材を設けてもよいし、このようなホルダ部材の機能を反射体700に持たせてもよい。

またここでは図示しないが、指針4と前面パネル5の前方側に、スモーク材からなる暗色系の半透過性パネルを配置すると、第1、第2の光源61、62を点灯させた際、これら表示部52と指針4の発光像を暗色の背景中に高コントラスト表示することができ、視認性の向上や高級感の演出が可能となる。

なお本実施例では、第1、第2の光源61、62により指針4と前面パネル5との双方を照明する例を示したが、少なくとも前面パネル5側を照明できれば、指針4側の照明手段は任意であり、また前記第4実施例では計器本体3を回路基板1の背後に配置したが、指針4の照明を特に考慮しないのであれば、計器本体3は、回路基板1の前方側に配置することもできる。

次に図15から図17に基づいて本発明の第6実施例を説明する。

本実施例は前記第1実施例と同様の構成において、反射体と前面パネルの双方に光反射性を高める反射膜を設けたものである。

すなわち本実施例において、前面パネル5は、図17に詳しく示すように、透光性合成樹脂からなる薄板状の基材5aに、例えば遮光性の地色部51と、地色部51が形成されない抜き部でなる光透過性の表示部52とを備え、表示部52は、指針4の回動軌道に沿ってその指示対象となるべく環状に配列された目盛や文字、マーク等を形成するものである。また基材5aと地色部51との間には、

反射膜R Fが形成されている。この反射膜R F及び地色部5 1は、それぞれが例えばスクリーン印刷法により形成された印刷層からなり、反射膜R Fを形成する有色インクには、光反射効率の高い例えば白色系の有色インクが用いられ、また地色部5 1を形成する有色インクには、光吸収効率が高く遮光性の例えば黒色系の有色インクが用いられており、この際、印刷反射層からなる反射膜R Fは、表示部5 2となる抜き部を避けると共にその周囲を覆い、且つ反射体7の第2の反射部7 7に対向するように基材5 aの略全面に形成されている。なお反射膜R Fは、基材5 aの背面側に形成することもできるが、本実施例のごとく基材5 aの前面側に設けることで、光源6側となる反射膜R Fの背面側表面の平滑度を高め、光反射性を高めることができる。また本実施例では、反射膜R Fを基材5 aの略全面にわたって設けたが、少なくともその一部が第2の反射部7 7に対向するように、基材5 aの所望領域のみに設けてもよい。

また本実施例において、反射体7の第1の反射部7 5には、図1 5，図1 6に示すように、第2の光源6 2と対向する壁面に、第1の反射部7 5の面形状に沿って反射膜R Fが形成されている。この反射膜R Fは、例えばアルミ等金属の蒸着による銀色の金属色調を有する反射層からなり、その表面は鏡面に形成されていて、白色系の色調を有する第1の反射部7 5の素地よりもさらに高い光反射性を有し、第2の光源6 2からの照明光を外側に向けて強力に反射するものである。

以上のように本実施例では、第1の反射部7 5と前面パネル5にそれぞれ光反射性を高める反射膜R Fを設けたことにより、反射体7側の反射膜R Fにより第2の光源6 2からの照明光は、外周方向に向けて強力に反射され、また表示部5 2以外の前面パネル5領域に到達した照明光は、前面パネル5側の反射膜R Fによって前面パネル5の背後側に効率よく反射され、表示部5 2の照明に再利用されることになるので、前面パネル5、第1、第2の反射部7 5，7 7、仕切部7 4、回路基板の第2の光源6 2対応部でなる照明室内（空気層S内）での光反射効率が高まり、これにより表示部5 2に供給される照明光を増加させ、照明輝度を高めることができ、これにより略均一で明るい照明を行うことができる。しかも前面パネル5照明に関して導光体や拡散板等の部品を不要にすることもでき、コスト低減並びに軽量化を達成できる。さらに第1、第2の反射部を通じた照明

の均一化作用により、照明の均一化やバランス調整を目的とする煩雑な照明チューニング（例えば前面パネル 5 への調光マスク印刷、光拡散印刷）等、各種調光手段を不要、または必要最小限に抑えることもでき、これにより生産性向上、コスト低減を達成することができる。また光源 6 として発光ダイオードを用いたことにより、環境的にも好ましものとなる。

また本実施例によれば、計器本体 3 を回路基板 1 の背後に配置して駆動軸 2 を回路基板 1 に貫通させ、指針 4 をその回動中心部より光供給を受けて発光する発光指針から構成し、前面パネル 5 には指針 4 の回動中心部 R を露出させる貫通部 5 3 を形成し、この貫通部 5 3 に対応する回路基板 1 の前方側に指針 4 を照明する第 1 の光源 6 1 を配置し、反射体 7 には第 1 の光源 6 1 からの照明光を指針 4 の回動中心部 R 側に通過させる開口部 7 3 を設け、この開口部 7 3 及び前面パネル 5 の貫通部 5 3 を通じて指針 4 を照明するよう構成したことにより、前面パネルと合わせて指針 4 を明るく照明することもでき、また前面パネル 5 と指針 4 のそれぞれを専用の第 1、第 2 の光源 6 1、6 2 で照明することにより、表示部 5 2 と指針 4 のそれぞれに到達する光量を増加させ、照明輝度を高めることができる。

なお本実施例では、前面パネル 5 と指針 4 の双方を照明する例を示したが、少なくとも前面パネル 5 側を照明できれば、指針 4 側の照明手段は任意であり、指針 4 に高輝度照明が要求されるのであれば、例えば指針自体が発光ダイオード等の光源を内蔵する発光指針を用いてもよい。また本実施例では計器本体 3 を回路基板 1 の背後に配置したが、指針 4 の照明等を特に考慮しないのであれば、計器本体 3 は、回路基板 1 の前方側に配置することもできる。

また本実施例では、第 1 の反射部 7 5 と前面パネル 5 の双方に反射膜 R F を設けたが、これら反射膜 R F は、要求される照明輝度等に応じて第 1 の反射部 7 5 と前面パネル 5 の何れか一方に設けてもよい。なお第 2 の反射部 7 7 に、この種の反射膜 R F を形成することもできるが、この部分に反射膜を形成する場合は、反射膜の光反射特性に注意が必要であり、第 1 の反射部 7 5 に形成したような銀色鏡面からなる反射膜 R F よりも、光反射性が低くより光拡散性を有した反射膜 R F を選択する方が照明の均一化には有利である。むしろ本実施例のように第 2

の反射部 7 7 が白色系の色調を有する場合は、反射膜よりも第 2 の反射部 7 7 の素地の方が光拡散反射性の点で優れる場合があり、この部分への反射膜の適用を避けた方がよい場合もある。

また本実施例では、第 1 の反射部 7 5 側の反射膜 R F を銀色鏡面に、一方前面
5 パネル 5 側の反射膜 R F を白色系に設定したが、これら反射膜 R F の反射特性や色調は、これらを形成することで（これらを形成しないより）その部分またはそれ自体の光反射性を高めることができれば、要求される照明輝度に応じて任意に選定でき、例えば、前面パネル 5 側の反射膜 R F を金属色調または金属色調鏡面に形成して、更なる照明輝度の増加を図ってもよいし、第 1 の反射部 7 5 側の反
10 射膜 R F を鏡面よりは反射性の落ちる金属色調に形成して照明輝度を抑えるようにしてもよい。

次に図 1 8 に基づいて本発明の第 7 実施例を説明する。本実施例が前記第 6 実施例と異なる点は、反射体を第 1 のケース体と第 2 のケース体とに 2 分割形成した点と、指針を含んで前面パネルの前方側を暗色系の半透過パネルにより覆った
15 点である。

すなわち、第 1 のケース体 7 1 1 は、周壁部 7 1、第 2 の反射部 7 7、仕切部 7 4 を有し、また第 2 のケース体 7 1 2 は、第 1 の反射部 7 5 とフック部 7 9 とを連続して有しており、この場合、第 2 のケース体 7 1 2 は、フック部 7 9 を通じて回路基板 1 に係合固定されている。またこの場合、前面パネル 5 には、前記
20 第 6 実施例と同様な反射膜が設けられている。

また半透過パネル 8 は、いわゆるスモークパネルからなり、この半透過パネル 8 を通して第 1、第 2 の光源 6 1、6 2 の点灯により形成される指針 4 と表示部 5 2 の照明像を視認することにより、暗色の背景中に照明像が浮かぶように高コントラスト表示される。

25 以上のように、第 1 の反射部 7 5 を第 2 のケース体 7 1 2 と共に第 1 のケース体 7 1 1 から分離形成したことにより、前記第 6 実施例と同様の効果に加え、第 1 の反射部 7 5 に反射膜を形成する際、その形成が容易となり、作業性を高めることができる。また前面パネル 5 の前方側を暗色系の半透過パネル 8 により覆ったことにより、照明像を高コントラスト表示でき、安価で軽量でありながら、高

級感を付与することができ、商品性を高めることができる。なおこのような反射体 7 の分割形成や半透過パネル 8 の採用は、本実施例に限らず、本発明の各実施例に適用可能である。また反射体 7 を分割形成する場合、第 1 の反射部 7 5 に加えて仕切部 7 4 を分離形成することもできる。

5 次に図 19、図 20 に基づいて本発明の第 8 実施例を説明する。

本実施例は、前面パネルが第 1 の表示部と第 2 の表示部とを備え、これら表示部が第 2 の光源によりそれぞれ照明される場合を示している。

すなわち、第 1 の表示部 5 2 a は、指針 4 に対応し複数、環状に配列された目盛や文字、マーク等からなる主指標部であり、また第 2 の表示部 5 2 b は、同じく指針 4 に対応し複数、第 1 の表示部 5 2 a の配列形状よりも小さい環状の配列形状をもって設けられた目盛や文字、マーク等の副指標部であり、第 1 の表示部 5 2 a は、前記第 1、第 2 実施例における表示部同様、第 1、第 2 の反射部 7 5、7 7 を介して第 2 の光源 6 2 により照明され、一方、第 2 の表示部 5 2 b は、第 1 の反射部 7 5 と第 1 の反射部 7 5 から回路基板 1 側に延びる壁部との中間部分に、第 2 の表示部 5 2 b の配列形状に沿って形成された孔部 7 5 1 を介して前方側に漏れ出る第 2 の光源 6 2 からの照明光により照明される。なお前面パネル 5 に反射膜 R F が設けられている点は前記第 6、第 7 実施例と同様である。

このように構成することで、第 1、第 2 の表示部 5 2 a、5 2 b を第 1 の光源 6 2 で照明することができ、第 2 の表示部 5 2 b を照明するための光源を別途設ける必要がなく、コストを削減することができる。

なお本実施例では、第 2 の表示部 5 2 b が環状に配列形状を有する副指標部からなる場合を示したが、このような副指標部に換えて例えば前面パネル 5 の所定箇所に文字やマーク等を適宜数配置し、これらを孔部 7 5 1 を通じて照明するようにしてもよい。

25 次に図 21 に基づいて本発明の第 9 実施例を説明する。

本実施例は、前記第 4 実施例と同様の構成において、前面パネル 5 には、図示しないが前記第 6～第 8 実施例と同様な反射膜が設けられている。

このように構成することで、前記第 6～第 8 実施例と同様な効果を期待できる他、発光部 6 2 a が駆動軸 2 とは反対側を向くことで、照明光を外周方向に向け

てダイレクトに発する第2の光源62と、この第2の光源62からの照明光を前面パネル5側に向けて反射する反射部706とを通じて表示部52を照明することにより、更なる照明効率の向上が期待できる。

5 産業上の利用可能性

本発明は車両に搭載される計器装置に留まらず、例えば船舶や航空機等、あらゆる移動体に搭載される計器装置への適用が可能である。

請求の範囲

1. 回路基板と、この回路基板に配置され駆動軸が前方に延びる計器本体と、前記駆動軸の先端側に装着される指針と、この指針と前記回路基板との間に配置され前記指針に対応する表示部を有する前面パネルと、前記表示部よりも前記駆動軸側となる前記回路基板の前方側に配置され少なくとも前記表示部を照明する光源と、前記前面パネルと前記回路基板との間に配置される反射体とを備え、前記反射体は前記光源と対向し前記光源からの照明光を外周に反射する第1の反射部と、前記光源を取り巻くように前記前面パネルとは適宜空間を空けて外側に延長し前記照明光を前記前面パネル側に反射する第2の反射部とを有することを特徴とする計器装置。
2. 前記計器本体は駆動軸が前記回路基板を貫通するように前記回路基板の背後に配置され、前記指針はその回動中心部より光供給を受けて発光するように構成され、前記前面パネルは前記指針の回動中心部を露出させる貫通部が形成され、前記光源は前記貫通部に対応する位置に配置され、前記反射体は前記貫通部に対応する位置に前記照明光を前記指針の回動中心部側に通過させる開口部を有することを特徴とする請求項1記載の計器装置。
3. 回路基板と、この回路基板の背後に配置され駆動軸が前記回路基板を貫通して前方に延びる計器本体と、前記駆動軸の先端側に装着され回動中心部より光供給を受けて発光する指針と、この指針と前記回路基板との間に配置され前記指針に対応する表示部と前記指針の回動中心部を露出させる貫通部とを有する前面パネルと、前記貫通部に対応する前記回路基板の前方側に配置され前記指針を照明する第1の光源と、この第1の光源よりも外側で且つ前記表示部よりも前記駆動軸側となる前記回路基板の前方側に配置され前記表示部を照明する第2の光源と、前記前面パネルと前記回路基板との間に配置される反射体とを備え、前記反射体は前記貫通部に対応する位置に前記第1の光源からの照明光を前記指針の回動中心部側に通過させる開口部と、この開口部の外側に位置して前記第2の光源と対向し前記第2の光源からの照明光を外周に反射する第1の反射部と、前記第2の光源を取り巻くように前記前面パネルとは適宜空間を空けて外側に延長し前記第

- 2の光源からの照明光を前記前面パネル側に反射する第2の反射部とを有することを特徴とする計器装置。
4. 前記反射体は前記開口部を取り巻いて前記駆動軸の軸方向に延び前記第1の光源と前記第2の光源とを区画する仕切部を有することを特徴とする請求項3記載の計器装置。
5. 前記仕切部に前記第1の反射部を設けたことを特徴とする請求項4記載の計器装置。
6. 前記第1の反射部が前記前面パネルに対して所定角度傾斜した傾斜面または傾斜曲面からなることを特徴とする請求項1または請求項3記載の計器装置。
- 10 7. 前記傾斜面または傾斜曲面が前記駆動軸を取り巻く円錐形に形成されることを特徴とする請求項6記載の計器装置。
8. 前記第2の反射部が外側に向かうに従い前記前面パネルに近接する傾斜面もしくは傾斜曲面からなることを特徴とする請求項1または請求項3記載の計器装置。
- 15 9. 前記傾斜面もしくは前記傾斜曲面は前面パネルに対する傾斜角が外側に向かうに従い次第に大きくなるように形成されることを特徴とする請求項8記載の計器装置。
10. 前記第1の反射部を前記反射体から分離形成したことを特徴とする請求項1または請求項3記載の計器装置。
- 20 11. 回路基板と、この回路基板に配置され駆動軸が前方に延びる計器本体と、前記駆動軸の先端側に装着される指針と、この指針と前記回路基板との間に配置され前記指針に対応する表示部を有する前面パネルと、前記表示部よりも前記駆動軸側に位置して前記回路基板の前方側に設けられ前記表示部を照明する光源と、前記前面パネルと前記回路基板との間に配置される反射体とを備え、前記光源はその発光部が前記駆動軸に対し反対側を向くように前記回路基板に保持され、前記反射体は前記光源を取り巻くように前記前面パネルとは適宜空間を空けて外側に延長し前記発光部からの照明光を前記前面パネル側に反射する反射部を有することを特徴とする計器装置。
- 25 12. 前記光源が前記駆動軸を中心とした同心円上に複数個配置されることを特

徴とする請求項 1 または請求項 1 1 のうち何れか一つに記載の計器装置。

- 1 3. 回路基板と、この回路基板に配置され駆動軸が前方に延びる計器本体と、前記駆動軸の先端側に装着され回動中心部より光供給を受けて発光する指針と、この指針と前記回路基板との間に配置され前記指針に対応する表示部と前記指針
- 5 の回動中心部を露出させる貫通部とを有する前面パネルと、前記貫通部に対応する前記回路基板の前方側に配置され前記指針を照明する第 1 の光源と、この第 1 の光源よりも外側で且つ前記表示部よりも前記駆動軸側となる前記回路基板の前方側に配置され前記表示部を照明する第 2 の光源と、前記前面パネルと前記回路基板との間に配置される反射体とを備え、前記第 1 の光源はその発光部が前記指
- 10 針側を向くように前記回路基板に保持され、前記第 2 の光源はその発光部が前記駆動軸に対し反対側を向くように前記回路基板に保持され、前記反射体は前記貫通部に対応する位置に前記第 1 の光源からの照明光を前記指針の回動中心部側に通過させる開口部と、前記第 2 の光源を取り巻くように前記前面パネルとは適宜空間を空けて外側に延長し第 2 の光源からの照明光を前記前面パネル側に反射する反射部とを有することを特徴とする計器装置。
- 15

1 4. 前記反射部が外側に向かうに従い前記前面パネルに近接する傾斜面もしくは傾斜曲面からなることを特徴とする請求項 1 1 または請求項 1 3 記載の計器装置。

- 1 5. 前記傾斜面もしくは前記傾斜曲面は前面パネルに対する傾斜角が外側に向かうに従い次第に大きくなるように形成されることを特徴とする請求項 1 4 記載の計器装置。
- 20

1 6. 前記反射体は前記開口部を取り巻いて前記駆動軸の軸方向に延び前記第 1 の光源と前記第 2 の光源とを区画する仕切部を有することを特徴とする請求項 1 3 記載の計器装置。

- 25 1 7. 前記第 1, 第 2 の各光源が前記駆動軸を中心とした同心円上に複数個配置されることを特徴とする請求項 3 または請求項 1 3 記載の計器装置。

1 8. 前記第 1 の光源と前記第 2 の光源とが異なる発光色を有することを特徴とする請求項 3 または請求項 1 3 記載の計器装置。

1 9. 前記第 1 の反射部に反射膜を形成したことを特徴とする請求項 1 または請

求項 3 記載の計器装置。

20. 前記前面パネルは前記第 2 の反射部に対向する反射膜を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 3 記載の計器装置。

21. 前記前面パネルは前記反射部に対向する反射膜を有することを特徴とする

5 請求項 1 1 または請求項 1 3 記載の計器装置。

22. 前記反射膜が前記表示部を避けて形成されることを特徴とする請求項 2 0 または請求項 2 1 記載の計器装置。

23. 前記反射膜が金属色調を有することを特徴とする請求項 1 9、請求項 2 0、請求項 2 1、請求項 2 2 のうち何れか一つに記載の計器装置。

10 24. 前記反射膜の表面が鏡面であることを特徴とする請求項 2 3 記載の計器装置。

25. 前記金属色調が銀色であることを特徴とする請求項 2 3 記載の計器装置。

26. 前記計器本体は前記駆動軸が前記回路基板を貫通して前方に延びるように前記回路基板の背後に配置されていることを特徴とする請求項 1、請求項 3、請求項 1 1、請求項 1 3 のうち何れか一つに記載の計器装置。

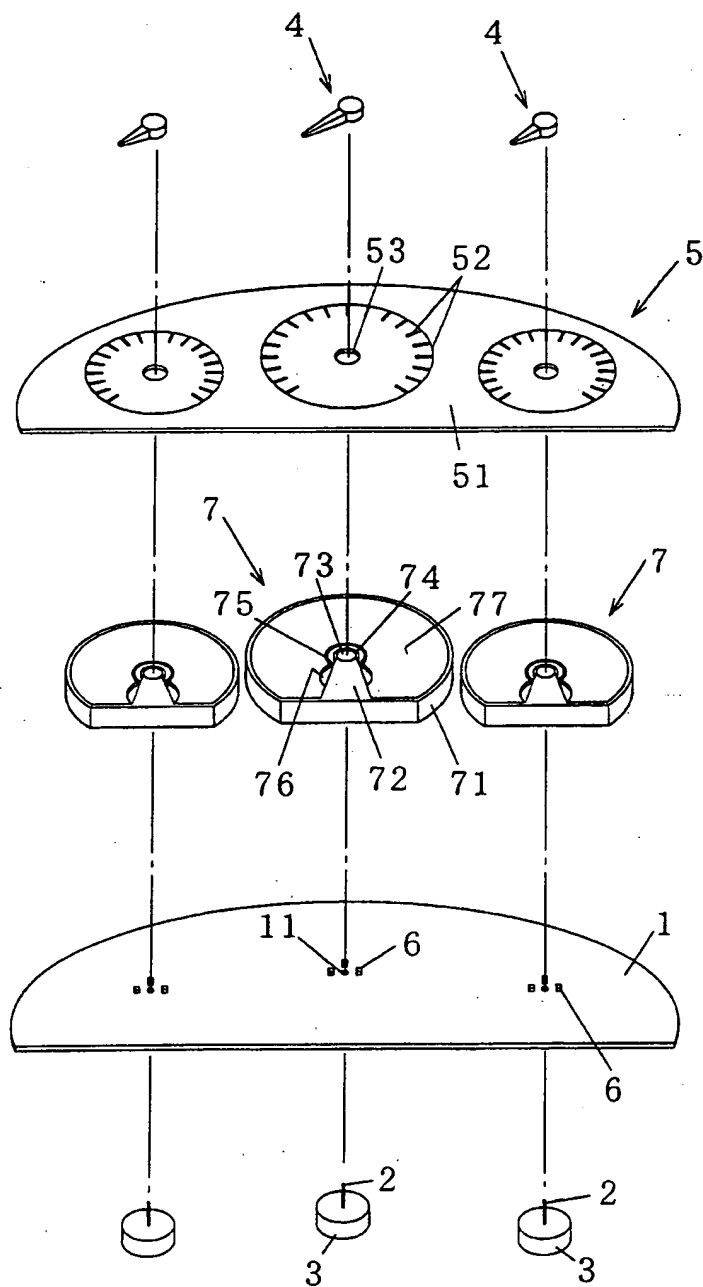
15 27. 前記反射体が白色系の合成樹脂材料からなることを特徴とする請求項 1、請求項 3、請求項 1 1、請求項 1 3 のうち何れか一つに記載の計器装置。

28. 前記反射体の壁面を光沢面としたことを特徴とする請求項 1、請求項 3、請求項 1 1、請求項 1 3 のうち何れか一つに記載の計器装置。

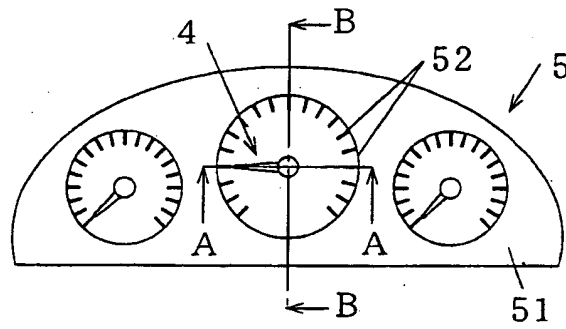
20 29. 前記光源または前記第 1、第 2 の光源が発光ダイオードからなることを特徴とする請求項 1、請求項 3、請求項 1 1、請求項 1 3 のうち何れか一つに記載の計器装置。

30. 前記前面パネルの前方側を暗色系の半透過性パネルによって覆ったことを特徴とする請求項 1 1 または請求項 1 3 記載の計器装置。

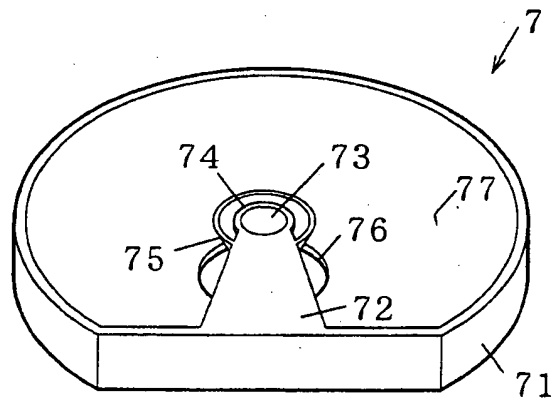
第1図



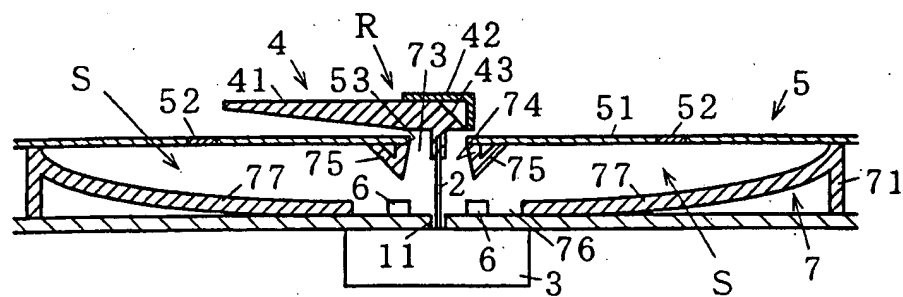
第2図



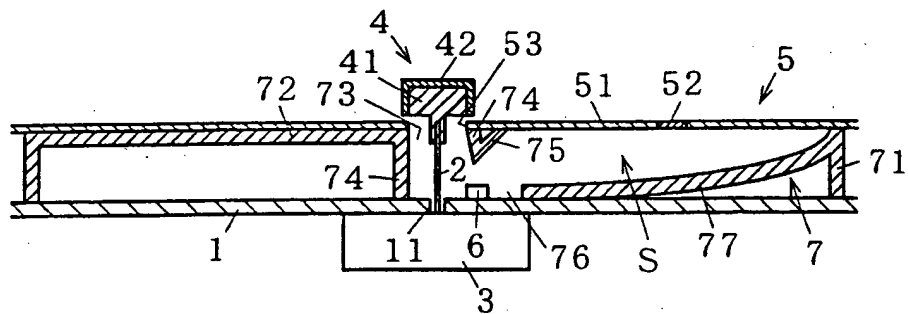
第3図



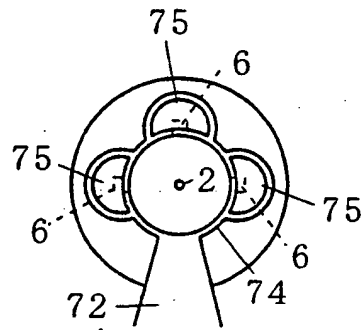
第4図



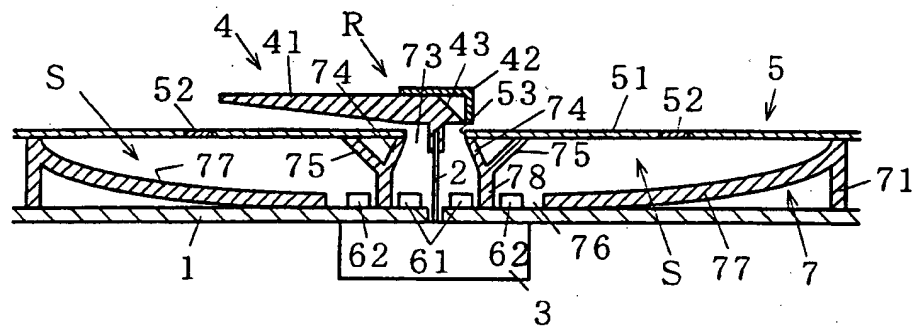
第 5 図



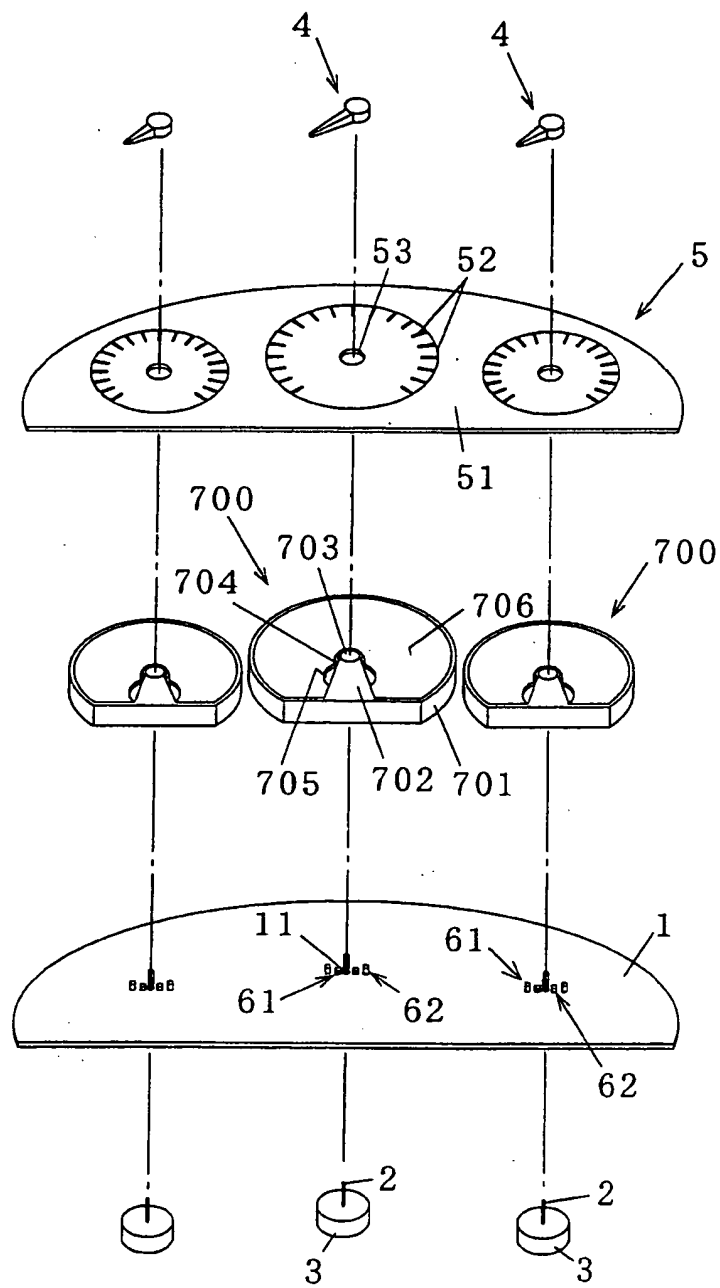
第6図



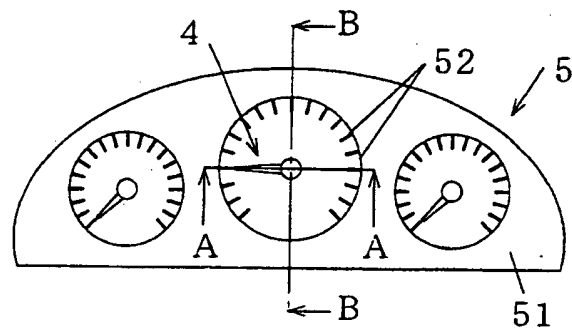
第7図



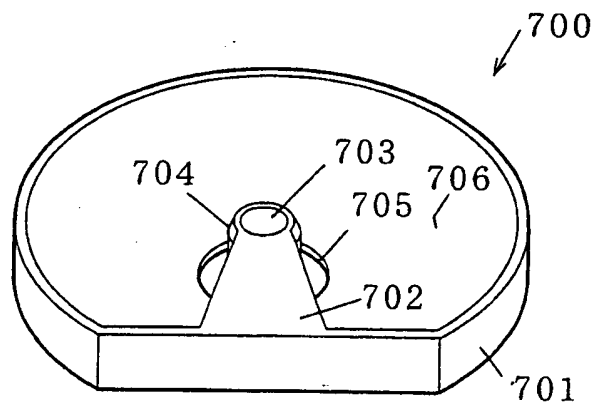
第8図



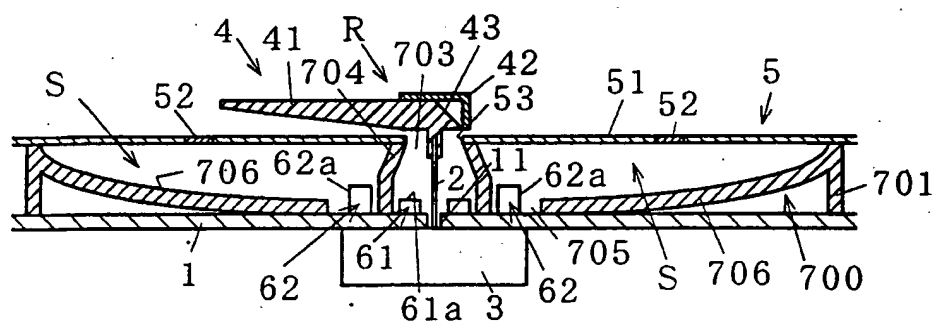
第9図



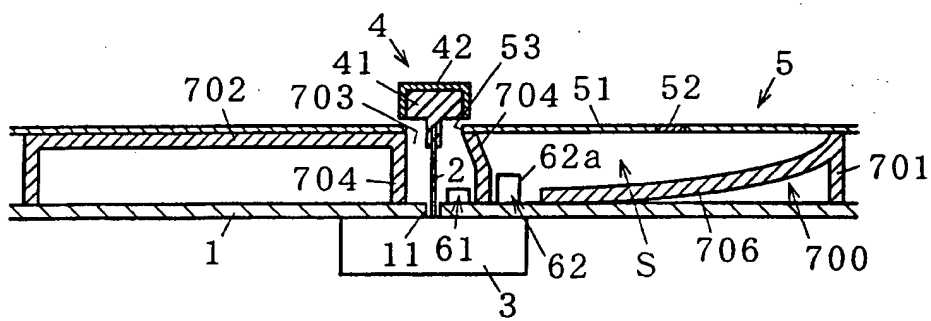
第10図



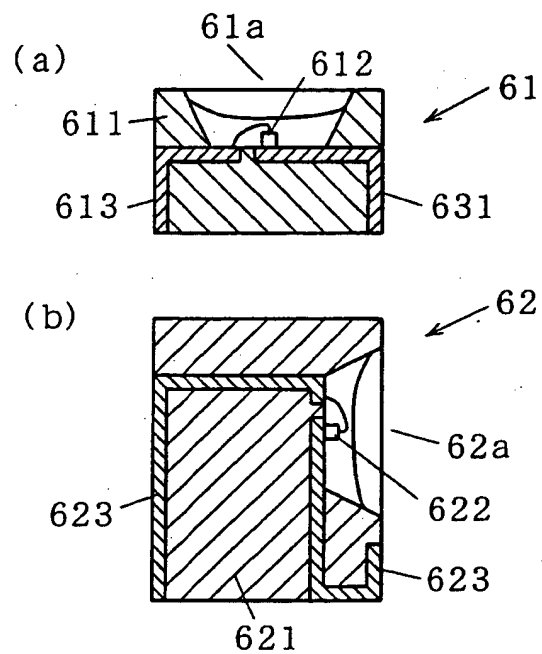
第11図



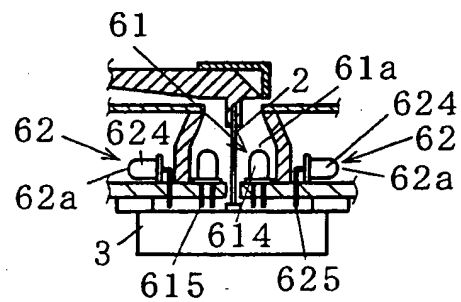
第12図



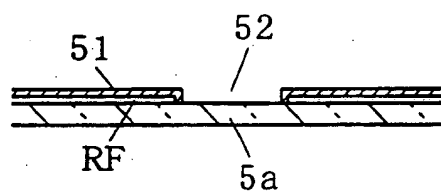
第 1 3 図



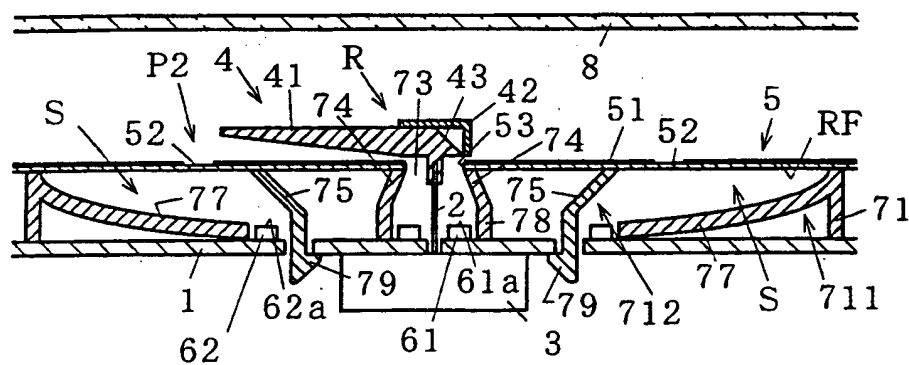
第 1 4 図



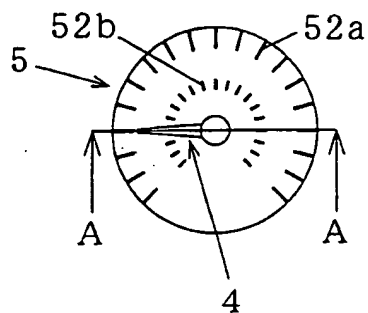
第17図



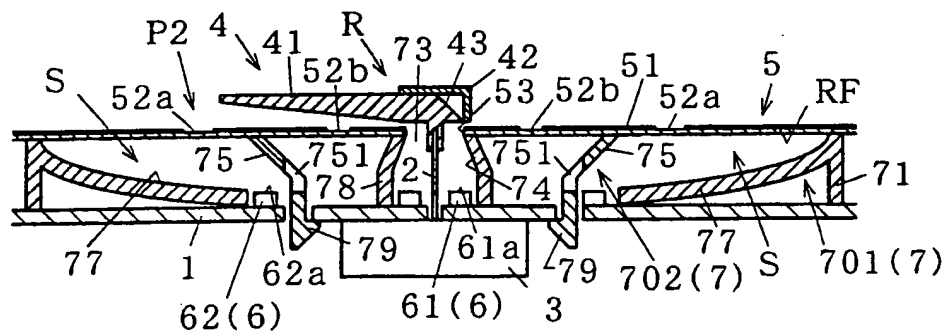
第18図



第19図



第20図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01D11/28, B60Q3/04, B60K35/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01D11/28, B60Q3/04, B60K35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-105649, A (Denso Corporation), 22 April, 1997 (22.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-30
A	JP, 5-33020, U (YAZAKI CORPORATION), 30 April, 1993 (30.04.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-30
A	JP, 9-21655, A (SAGEM S.A.), 21 January, 1997 (21.01.97), Full text; all drawings & EP, 756967, A & FR, 2736314, A	1-30
A	JP, 11-160111, A (NIPPON SEIKI CO., LTD.), 18 June, 1999 (18.06.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-30
A	JP, 11-132794, A (NIPPON SEIKI CO., LTD.), 21 May, 1999 (21.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 December, 2000 (18.12.00)Date of mailing of the international search report
26 December, 2000 (26.12.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06453

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-101666, A (NIPPON SEIKI CO., LTD.), 13 April, 1999 (13.04.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-30
A	JP, 8-233613, A (NIPPON SEIKI CO., LTD.), 13 September, 1996 (13.09.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-30
A	JP, 7-113663, A (NIPPON SEIKI CO., LTD.), 02 May, 1995 (02.05.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-30
A	JP, 7-47868, A (NIPPON SEIKI CO., LTD.), 21 February, 1995 (21.02.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-30

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.' G01D11/28, B60Q3/04, B60K35/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.' G01D11/28, B60Q3/04, B60K35/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-105649, A (株式会社デンソー) 22. 4月. 1997 (22. 04. 97) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	J P, 5-33020, U (矢崎総業株式会社) 30. 4月. 1993 (30. 04. 93) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	J P, 9-21655, A (エス・エー・ジー・イー・エム エス・アール) 21. 1月. 1997 (21. 01. 97)	1-30

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 12. 00

国際調査報告の発送日

26. 12. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小野村 恒明

2F 9230

電話番号 03-3581-1101 内線 3214

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	全文、全図 & EP, 756967, A & FR, 2736314, A	
A	JP, 11-160111, A (日本精機株式会社) 18. 6月. 1999 (18. 06. 99) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	JP, 11-132794, A (日本精機株式会社) 21. 5月. 1999 (21. 05. 99) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	JP, 11-101666, A (日本精機株式会社) 13. 4月. 1999 (13. 04. 99) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	JP, 8-233613, A (日本精機株式会社) 13. 9月. 1996 (13. 09. 96) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	JP, 7-113663, A (日本精機株式会社) 2. 5月. 1995 (02. 05. 95) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30
A	JP, 7-47868, A (日本精機株式会社) 21. 2月. 1995 (21. 02. 95) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-30

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)